



# CUTEC News

„r<sup>4</sup>“ GEHT AN DEN START

## EDITORIAL

# NIEDERSÄCHSISCHE ENERGIESZENARIEN 2050



Liebe Leserinnen und Leser,

erneuerbare Energiequellen sind eine relevante Größe im Energiesystem. Im Jahr 2014 betrug der Anteil Erneuerbarer Energien mehr als 25 Prozent der deutschen Bruttostromerzeugung. Niedersachsen nimmt im Bundesvergleich eine Vorreiterrolle ein und liefert den größten Beitrag an EEG-vergütetem Strom. Neben der reinen Lieferung von elektrischer Energie werden die Anlagen zur Wandlung Erneuerbarer Energien zukünftig auch Aufgaben der Systemführung und -stabilisierung übernehmen, wenn die bestehenden konventionellen Großkraftwerke, insbesondere Kern- und Kohlekraftwerke, schrittweise abgeschaltet werden.

Dieser Strukturwandel betrifft aktuell insbesondere das elektrische Energiesystem. Die Energiewende ist derzeit also weitestgehend auf den Stromsektor fokussiert. Der Anteil des Stromsektors am Endenergieverbrauch in Deutschland beträgt allerdings weniger als ein Viertel, wenngleich er für circa 40 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich ist. Die Sektoren Wärme und Kraftstoffe verbrauchen die übrige Endenergie. Der Klimawandel erfor-

dert jedoch langfristig eine vollständige fossile Dekarbonisierung der gesamten Energieversorgung.

Im Bereich Strom ist das mit Erneuerbaren Energien, insbesondere Wind- und Solarenergie, relativ leicht umzusetzen. Im Verkehrsbereich lassen sich einige Verkehrsmittel, wie Bahnen oder PKW, regenerativ elektrisch betreiben. Ebenso sind einzelne Bereiche der Grundstoffindustrie, wie die Elektrostahlerzeugung oder die Aluminiumelektrolyse, bereits heute strombasiert und damit auch mit regenerativ erzeugtem Strom weiterzuführen.

Die Verkehrsmittel Schiffe und Flugzeuge hingegen sowie viele weitere Zweige der Grundstoffindustrie werden vermutlich auch langfristig auf gasförmige oder flüssige Energieträger (Wasserstoff, Kohlenwasserstoffe) angewiesen sein. Diese lassen sich mit Konversionsverfahren prinzipiell ebenfalls über regenerativ erzeugten Strom herstellen: Zum einen über Elektrolyse direkt zu Wasserstoff und zum anderen über die weitere Reaktion mit Kohlendioxid aus Biomasse oder Industrieprozessen zu Kohlenwasserstoffen. Mit diesen als Power-to-Gas/Liquid bezeichneten Technologien wachsen im zukünftigen Energiesystem die elektrische und die stoffliche Welt stärker zusammen und müssen ganzheitlich betrachtet werden.

Die Abteilung Energiesystemanalyse entwickelt vor diesem Hintergrund wissenschaftliche Modelle und erstellt Szenarien, wie sich die Sektoren Strom, Wärme, Verkehr und Industrie langfristig vollständig auf regenerative Energieträger umstellen lassen. Neben der Betrachtung von lokalen Energiekonzepten, beispielsweise denen von Industriestandorten, werden auch Simu-

lationen von größeren sektorübergreifenden Energiesystemen vorgenommen. Aktuell erstellt die Abteilung gemeinsam mit dem Energie-Forschungszentrum Niedersachsen, der Ostfalia-Hochschule und der Leibniz Universität Hannover die „Energieszenarien Niedersachsen 2050“ im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz. In diesem Projekt wird die oben dargestellte sektorübergreifende Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien für das Land Niedersachsen analysiert. Dabei werden Backcasting-Szenarien erstellt, die jeweils einen technisch umsetzbaren Zielzustand für das Jahr 2050 beschreiben.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen dieser CUTEC News und verbleibe mit den besten Grüßen aus Clausthal-Zellerfeld

Ihr Jens zum Hingst

Jubiläums-Sommerfest 2015	2
Neuer Kaufmännischer Leiter im CUTEC Institut	2
Auftakt nach Maß: BMBF-Förderprogramm zur Rohstoffeffizienz gestartet	3
REWITA: Neues Forschungsprojekt der Abteilung Metallrecycling	4
Thermische Klärschlammbehandlung und Nährstoffrückgewinnung	5
Umweltfreundliche Flockungsmittel für die Abwasserbehandlung	6
CUTEC unterwegs	7
Wissenschaftlicher Beirat Heute im Profil: Dr. Volker Steinbach	8
Neues aus dem CUTEC Team	8

## JUBILÄUMS-SOMMERFEST 2015

Eine Videobotschaft von Ministerpräsident Stephan Weil – damit begann das Jubiläums-Sommerfest im CUTEC Institut.

Schon beim Symposium, das sich vorrangig um die Rolle des CUTEC bei der (niedersächsischen) Energiewende drehte, gab es erste Anekdoten aus der Anfangszeit des Umweltinstituts. Hochkarätige Redner informierten die mehr als 200 Gäste während kurzweiliger und interessanter Reden und Vorträge über die aktuellen Entwicklungen.



Ein Highlight des Symposiums war der Vortrag von Staatssekretärin Almut Kottwitz



Die zahlreichen Gäste labten sich an Kaffee, Kuchen und Leckereien vom Grill

Bestaunen und anfassen konnten die Besucher die Energiewende im Anschluss daran bei der Vorstellung ausgewählter Arbeitsbereiche, Technikumsanlagen und Labore. Mit den bereit stehenden E-Mobilen wurde die Umsetzung im Anschluss ausprobiert. Eine Jazz-Combo aus Hannover sorgte für eine stimmungsvolle Untermalung des Festes bis in den späten Abend.

Nur das Wetter ließ ein wenig zu wünschen übrig. Der Gang zum Buffet erwärmte jedoch und sorgte gleichzeitig für einen Nachschub in Form von Kuchen, Grillgut und Bier.

Bei den kleinen Gästen standen neben warmem Popcorn, Seifenblasen pusten, basteln und malen ganz oben auf der To-Do-Liste. Die Pflastersteine zeugten noch ein paar Tage vom künstlerischen Tatendrang.

All denen, die in diesem Jahr nicht zu uns kommen konnten, sei gesagt, dass es auch im nächsten Jahr ein solches Fest geben wird. Als Termin steht bereits der 9. Juni 2016 fest – also „save the date“. Sie sind schon heute herzlich eingeladen, an diesem Tag unser Gast zu sein. (ro)



Das Musikprogramm der Jazz-Combo begeisterte die Besucher

## NEUER KAUFMÄNNISCHER LEITER IM CUTEC INSTITUT



Dipl.-Kaufm. Martin Eberhardt

Martin Eberhardt ist seit dem 1. August 2015 der neue Kaufmännische Leiter und Mitglied der Geschäftsleitung des CUTEC Instituts. Er tritt die Nachfolge von Klaus Sommer an.

Martin Eberhardt hat an der Georg-August-Universität in Göttingen Betriebs-

wirtschaftslehre studiert. Sein beruflicher Weg begann in der Wirtschaftsprüfung. In dieser Funktion war er auch bereits im CUTEC Institut tätig. Über verschiedene Führungsfunktionen in der Stahlindustrie und im Maschinenbau führte sein Weg zuletzt in die Pharmaindustrie, wo er als Kaufmännischer Geschäftsführer tätig war. Martin Eberhardt hat kaufmännische Unternehmensbereiche aufgebaut sowie notwendige Veränderungsprozesse angestoßen und diese auch umgesetzt. Er wird mit seiner beruflichen Erfahrung insbesondere die anstehenden strategischen und operativen Veränderungsprozesse aktiv vorantreiben.

Auf die Frage nach seinen Zielen im Institut antwortete Eberhardt: „Natürlich möchte ich die Mitarbeiter kennenlernen und meinen Aufgabenbereich so schnell wie möglich beherrschen. Wichtig ist mir aber vor allem, die offene und konstruktive

Zusammenarbeit zwischen allen Abteilungen des Instituts zu stärken. Nicht zuletzt will ich dazu beitragen das CUTEC Institut zu einem wissenschaftlich wie wirtschaftlich erfolgreichen Unternehmen zu machen“.

Zu den Zukunftsperspektiven des Instituts meinte Martin Eberhardt: „Das CUTEC muss sich teilweise neu erfinden, flexibler und letztendlich auch erfolgreicher werden als in den letzten 25 Jahren, um die in das Institut gesetzten Erwartungen des Landes zu erfüllen und zukunftsfähig sein zu können. Dazu sind Veränderungen in allen Bereichen notwendig. Im Bereich der öffentlich geförderten Projekte kann das Institut bereits Erfolge vorweisen. Nun ist es an der Zeit, sich auch im Bereich der Industrieaufträge zu beweisen“.

Martin Eberhardt freut sich auf eine gute und erfolgreiche Zusammenarbeit mit allen Mitarbeitern des CUTEC Instituts – die ja bereits begonnen hat. (eb)



# AUFTAKT NACH MASS: BMBF-FÖRDERPROGRAMM ZUR ROHSTOFFEFFIZIENZ GESTARTET

Mit viel Freude und hohem Engagement wurde die Auftaktveranstaltung der BMBF-Fördermaßnahme „r<sup>4</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ in Clausthal vorbereitet: Für die nächsten fünf Jahre bietet dieses neue Programm mit insgesamt 60 Millionen Euro im Budget für ca. 50 Verbundprojekte aus Wirtschaft und Wissenschaft eine Forschungsplattform zu Möglichkeiten, Chancen und Risiken eines Ausbaus des Primär- und Sekundärrohstoffangebots. Eingebettet in das Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)“ wird damit das Forschungs- und Entwicklungsprogramm des BMBF für neue Rohstofftechnologien „Wirtschaftsstrategische Rohstoffe für den Hightech-Standort Deutschland“ umgesetzt. Hier geht es um Untersuchungen zu Potenzialen und Gewinnungstechniken aus den natürlichen Lagerstätten, wie sie in Deutschland vorhanden sind. Weitere Schwerpunkte sind Recyclingmöglichkeiten und die Gewinnung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen aus alten Ablagerungen, Reststoffen und ausgedienten Endprodukten.

Am 10. und 11. Juni 2015 war es dann soweit: Rund 100 Gäste, allesamt Akteure der Spitzenforschung aus dem Rohstoff- und Recyclingbereich aus ganz Deutschland und Vertreter der Fördereinrichtungen, waren in den Harz, in das CUTEC Institut, gekommen und haben mit ihrer Teilnahme und ihren Beiträgen den Termin zu einer rundum gelungenen Veranstaltung gemacht.

Für das BMBF hat Dr. Lothar Mennicken in seiner Eröffnungsrede den förderpolitischen Hintergrund und das Förder-



*Zeigt Begeisterung für die Ressourceneffizienz: PD Dr. Lothar Mennicken bei seinem Abschlussreferat*



*Voller Tatendrang für die Ressourceneffizienz: „r<sup>4</sup>“-Verbundkoordinatoren und Vertreter des BMBF*

programm vorgestellt. Zugleich formulierte er klar das Ziel: Es gilt, die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland mit Rohstoffen nachhaltig sicherzustellen; eindringlich unterstrich er die gewünschte Umsetzung der Forschungsergebnisse.

Als Gastreferenten waren Dr. Volker Steinbach, Bundesanstalt für Rohstoffe und Geowissenschaften, und Prof. Susanne Rotter, TU Berlin, eingeladen, die für ihren jeweiligen Themenbereich (Primär- bzw. Sekundärrohstoffe) den aktuellen Stand in Deutschland aufzeigten. Prof. Martin Faulstich, CUTEC-Geschäftsführer, bekräftigte in seinem Einführungsreferat erneut die Notwendigkeit einer Rohstoffwende mit Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch.

Im Anschluss präsentierten die Verbundkoordinatoren der 26 bewilligten Projekte ihre innovativen Forschungsideen, weitere Projekte werden Anfang 2016 nach einer zweiten Bewilligungsrunde vergeben. Die Fachthemen zu den Bereichen Mobilisierung, Kreislaufführung, Exploration und Gewinnung von Rohstoffen spiegeln sich auch in der begleitenden Posterausstellung wider. Hier haben sich zudem geladene Gastverbünde mit themenverwandten Vorhaben eingebracht und von ihren aktuellen Ergebnissen berichtet.

Besonderes Augenmerk gilt im „r<sup>4</sup>“-Programm auch der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und der Internationalität, z. B. durch Nachwuchsgruppen und Netzwerkprojekte; hierzu hatte die Hochschule Pforzheim einen „Nachwuchsforscherkiosk“ eingerichtet.

Von den Möglichkeiten, Rückfragen an andere Vorhaben zu stellen und zu diskutieren, haben die Teilnehmer rege Gebrauch gemacht. Der Austausch und das Kennen-

lernen wurde auch während der Pausen und der Abendveranstaltung intensiv fortgesetzt. Das Echo der Teilnehmer war groß und sehr positiv. Eine „Aufbruchstimmung“ war spürbar, erste projektübergreifende Vernetzungen haben stattgefunden.

Zufriedene Gesichter so auch bei den Organisatoren Dr. Britta Kragert und Dr. Torsten Zeller vom koordinierenden CUTEC Institut. Damit wurde ein wertvoller Grundstock gelegt, die beteiligten Rohstoffforscher künftig zu einer großen und effizienten „r<sup>4</sup>“-Familie zusammenführen zu wollen – ein ausgewiesenes Ziel der Verantwortlichen des flankierenden Integrations- und Transferprojekts (INTRA). Neben CUTEC als Verbundkoordinator sind mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und der Hochschule Pforzheim vier weitere Einrichtungen daran beteiligt.

In seinem Abschlussstatement sprach Dr. Mennicken anerkennend von dem „positiven Spirit“, und mit Dank an den Gastgeber, von der perfekten Organisation. Das ist Lob und Motivation zugleich: Aufgrund der sehr guten Erfahrungen soll die nächste große Tagung des „r<sup>4</sup>“-Verbundes mit der Präsentation erster Ergebnisse wieder in Clausthal stattfinden. Dann werden auch die neuen Projekte aus der zweiten Bewilligung ihre Fachthemen vorstellen.

In den nächsten Monaten werden Mitglieder des INTRA-Teams die einzelnen Verbundprojekte vor Ort besuchen, um fachliche Berührungspunkte innerhalb der Verbünde auszuloten und entsprechende thematische Clusterbildungen vornehmen zu können. Wir freuen uns darauf! (kra/ze)

# REWITA: NEUES FORSCHUNGSPROJEKT DER ABTEILUNG METALLRECYCLING

Am 1. Mai startete das Verbundvorhaben „Recycling bergbaulicher Aufbereitungsrückstände zur Gewinnung wirtschaftsstrategischer Metalle am Beispiel der Tailings am Bollich in Goslar“ (REWITA) mit einer Projektlaufzeit von 36 Monaten. Das Projekt wird im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „<sup>r4</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ finanziert. Die Maßnahme ist eingebettet in das Programm „Wirtschaftsstrategische Rohstoffe für den Hightech-Standort Deutschland“ des BMBF und ist angesiedelt im Rahmenprogramm „Forschung für nachhaltige Entwicklungen (FONA)“.

Der Projektansatz wurde im „Recycling-Cluster wirtschaftsstrategische Metalle Niedersachsen e.V. (REWIMET) geboren und entwickelt, zu dessen Gründungsmitgliedern CUTEC zählt. Alle Projektpartner sind zugleich REWIMET-Mitglieder: TU Clausthal mit den Instituten IFAD (Prof. Daniel Goldman), IBB (Prof. Oliver Langefeld), IELF (Prof. Kurt Mengel), IGMC (Prof. Norbert Meyer) sowie den Industrieunternehmen PPM Pure Metals GmbH, Langelsheim, Harz-Metall GmbH, Goslar, Stöbich Holding GmbH & Co. KG, Goslar, pdv software GmbH, Goslar, und Prof. Burmeier Ingenieurges. mbH, Gehrden.

Am Beispiel der Bergeteiche am Bollich zwischen Goslar und Oker soll untersucht werden, ob eine Gewinnung enthaltener wirtschaftsstrategischer Rohstoffe wie Indium, Gallium und Kobalt wirtschaftlich realisierbar ist. Die Aufbereitungsverfahren werden an

Originalproben im Rahmen von Labor- und Technikumsversuchen entwickelt und erprobt. Vorlaufend werden geeignete Abbaustrategien und -techniken sowie anschließend an die Aufbereitung Methoden zum Wiedereinbau der neu erzeugten Aufbereitungsrückstände und der Reinigung abstoßender Wässer entwickelt. Die Aufbereitung verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, der die Verwertung möglichst aller anfallenden Stofffraktionen zum Ziel hat. Aufgrund der Vergesellschaftung der wirtschaftsstrategischen Elemente mit sulfidischen Mineralen wird eine Anreicherung im Zuge der Gewinnung einer Buntmetallfraktion erzielt. Begleitet werden die technologischen Entwicklungen von der Planung einer möglichen Infrastrukturgestaltung im Rahmen eines künftigen Rohstoffgewinnungsbetriebes, der Klärung von Genehmigungsfragen und weiterer für die wirtschaftliche und ökologische Gesamtbewertung erforderlichen Parameter. Dadurch wird eine höchstmögliche technische und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit sichergestellt.

Das CUTEC ist aktiv in den Arbeitspaketen „Aufbereitung des Bergeteichmaterials“, „Prozessbegleitung und Datenverarbeitung“, „Wirtschaftliche Anschlussfähigkeit und Transfer“ sowie mit der Projektleitung und -koordination betraut. Dieses wird von Dr. Torsten Zeller wahrgenommen.

Die wissenschaftlich-technische Innovation des Projektes besteht in der erstmaligen Entwicklung und Adaption neuer Gewinnungs- und Aufbereitungsmethoden

und -techniken zur Aufnahme und zum Abbau einer Sekundärrohstofflagerstätte einschließlich der metallurgischen Gewinnung von wirtschaftsstrategischen Metallen, besonders Indium, Gallium und Kobalt.

Als konkrete Innovationen werden insbesondere erwartet:

- die Entwicklung von Verfahren zur Modellierung anthropogener, geschichteter und fluvialer Lagerstätten;
  - die Entwicklung neuer und energieeffizienter Gewinnungs- und Fördertechnologien, die auf Basis der Erfahrungen mit der Gewinnung und Förderung des Bergeteichmaterials erarbeitet und für andere, ähnlich gelagerte Problemfälle genutzt werden können;
  - die Entwicklung von Flotationsverfahren für abgelagerte, bereits mit Reagenzien in Kontakt gekommene und oberflächlich veränderte Mineralphasen angestrebt. Hierzu ist zunächst ein energieeffizienter Aufschluss mit einer möglichst geringen Spreizung des Kornbandes durch Einsatz neuer Mühlentechnologien voraussichtlich bis in den Kornbereich < 20 µm zu erreichen. Zweitens ist mit möglichst geringen Wertstoffverlusten eine Abschlämung des Ultrafeinstkorns ggf. in neuen Trennaggregaten zu erreichen. Drittens ist auf Basis neu entwickelter Bergbauchemikalien ein neues Reagenzienregime für die Flotation zu entwickeln, das den heutigen Umweltstandards entsprechend besonders umweltverträglich ist und dennoch selektiv und effizient im Feinstkornbereich arbeitet. Viertens ist der Flotationsprozess bezüglich der Strömungsbedingungen unter Einsatz geeigneter Apparate in den Zellen so zu gestalten, dass eine effiziente großtechnische Übertragung denkbar ist.
  - die Entwicklung von Verfahren zur hydrometallurgischen Gewinnung von Sondermetall-Konzentraten aus den Buntmetall-Flotationskonzentraten unter Umgehung der normalerweise und ursprünglich zwischengeschalteten pyrometallurgischen Prozessstufe.
- CUTEC bedankt sich beim BMBF für die Förderung und freut sich auf eine erfolgreiche Durchführung. Wir werden an dieser Stelle über den Projektfortschritt berichten.

(ze)



Lage der Tailingponds am Bollich in Goslar



# THERMISCHE KLÄRSCHLAMMBEHANDLUNG UND NÄHRSTOFFRÜCKGEWINNUNG

Im Koalitionsvertrag zwischen den Regierungsparteien für die 18. Legislaturperiode des Deutschen Bundestags ist festgehalten: „Wir werden die Klärschlamm- ausbringung zu Düngezzwecken beenden und Phosphor und andere Nährstoffe zurückgewinnen“ [1]. Die Regelungen zum Umstieg von der bisherigen boden- bezogenen Klärschlammverwertung zum technischen Phosphorrecycling sollen Bestandteil der neu zu fassenden Klärschlammverordnung sein, die somit auch ein grundsätzliches Verbot der landwirt- schaftlichen Klärschlammverwertung ent- halten wird [2].

Die Rückgewinnung des Phosphors kann schon in der Kläranlage beginnen. Die Wirkungsgrade liegen allerdings wesentlich unter denen der Recycling- verfahren aus Verbrennungssaschen von Monoverbrennungen [3]. Insgesamt wur- den in Deutschland die verschiedensten Technologien entwickelt [4].

Die Bundesregierung plant bisher die Inkraftsetzung des Verbots zum 1. Januar 2025. Daher starteten in ganz Deutschland Planungen bei verschiedenen Körper- schaften zur Verbringung des regionalen Klärschlammes. Das CUTEC Institut erstell- te in 2014/15 bereits eine breit angelegte Studie für die Stadtentwässerungsbetriebe Köln zur Klärschlamm Entsorgung in Nordrhein-Westfalen und 2015 eine Studie zur Kostenentwicklung für einen Abwasser- verband.

Die Fragestellungen der Klärschlamm- erzeuger sind immer ähnlich:

1. Reichen die vorhandenen Monover- brennungskapazitäten aus?
2. Was ist zu machen im Falle „nein“?
3. Wie entwickelt sich der Entsorgungs- preis?
4. Wie können die Vorgaben zum Phos- phorrecycling betriebswirtschaftlich sinnvoll entwickelt werden?

Die Verbrennung ist das Standardver- fahren zur thermischen Klärschlamm- beseitigung. Viele Kommunen möchten aber über eigene, kleine Anlagen verfügen, um ihre Entsorgungssicherheit zum kal- kulierbaren Preis in der eigenen Hand zu haben. In Frage kommen z. B. die Pyrolyse (Verfahren ohne Sauerstoffein-



Klärschlamm mit Trockenrissen

Foto: de.wikipedia.org

satz), die Vergasung (mit Sauerstoffman- gel) und die hydrothermale Carbonisierung (HTC-Verfahren).

Es besteht ein hohes umweltpolitisches Interesse daran, die thermo-chemischen Alternativen grundsätzlich aufzuzeigen, welche in Planungsverfahren in den Bundesländern zum Zuge kommen könn- ten. Daher genehmigte die Deutsche Bun- desstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück, der Abteilung Thermische Prozesstechnik ein Forschungsvorhaben mit dem Titel „Thermo-chemische Alternativen zur Ver- brennung und Nährstoffrückgewinnung“. Ziel ist eine Technologiebewertung thermo- chemischer Konversionsverfahren von Klärschlamm als Alternative zur Verbren- nung unter besonderer Berücksichtigung der Potenziale zur Nährstoffrückgewin- nung. Stickstoff geht bei der Verbrennung als  $\text{NO}_x$  in das Abgas und ist für die Wiedergewinnung verloren. Bei Sauer- stoffmangelverfahren aber wandelt sich der größte Teil in Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) um. Diese Verbindung ist in einfachen wasserba- sierten Wäschern auswaschbar. Unter Nährstoffen werden daher die Elemente Phosphor, Stickstoff, Kalium, Calcium und Natrium verstanden.

Der Start des Vorhabens wurde auf den 20. Juli 2015 mit einer Laufzeit von 18 Monaten festgelegt. Der Arbeitsplan sieht eine Mischung aus theoretischem Teil und Experimenten an Einrichtungen des CUTEC vor. Das Vorhaben ist nach dem Verbundvorhaben PROJECT ASHES, welches zum 1. April 2015 bewilligt wurde, bereits das zweite Projekt innerhalb kurzer Zeit, welches sich mit thermo-chemischen Forschungen zur Nährstoffrückgewinnung

befasst. Das Institut kann daher in den folgenden Jahren wichtige praxisbezogene Beiträge zum Nährstoffrecycling aus kohlenwasserstoffbasierten Feststoffen bieten. Anzumerken ist dabei besonders, dass die Fragestellungen einerseits inter- national sind; die Aufgaben aber auch vor der eigenen Haustür zu lösen sind. Das Land Niedersachsen gehört nämlich zu den Bundesländern, welche bisher über keine einzige Klärschlamm-Monover- brennungsanlage verfügen. Anstatt über den Nährstoffüberschuss in Wasser und Boden zu klagen, werden künftig auch in diesem Bundesland politische Beiträge zum Thema „Nährstoffrecycling“ gefragt sein. (vo)

[1] Koalitionsvertrag für die 18. Legislatur- periode des Deutschen Bundestags: Deutschlands Zukunft gestalten, Kap. Gewässer- und Meeresschutz; Verlag Union Betriebs-GmbH, 12/2013, S. 84

[2] Bergs, C.-G.: Gesetzliche Rahmen- bedingungen zur zukünftigen Klärschlamm- entsorgung und Phosphorrückgewinnung; 27. Aachener Kolloquium Abfallwirtschaft 2014, 27.11.2014, Hrsg: Prof. Dr.-Ing. J. Pinnekamp, ISBN 978-3-938996-91-1

[3] Pinnekamp, J.; Montag, D.: Künftige Klär- schlamm Entsorgung in Nordrhein-West- falen; 2. Workshop, StEB Köln, 22.09.2014

[4] Adam, C.; Simon, F.-G.: Phosphorrück- gewinnung im Bereich der kommunalen Abwasserreinigung, ProcessNet Fach- ausschuss Abfallbehandlung und Wert- stoffrückgewinnung, Fichtenau-Neustädte, 7.+8.10.2010; abgeleitet aus Dissertation Montag, D., RWTH Aachen, 2008

# UMWELTFREUNDLICHE FLOCKUNGSMITTEL FÜR DIE ABWASSERBEHANDLUNG

Begrenzte Verfügbarkeit, steigende Preise und die negativen Auswirkungen der Nutzung fossiler Rohstoffe auf das Klima fördern den Einsatz nachwachsender Rohstoffe. Durch die Substitution fossiler Rohstoffe können nachwachsende Rohstoffe einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der ambitionierten Klimaschutzziele Deutschlands und der Europäischen Union leisten.



*CUTEK-Versuchsanlage zur Schlammbehandlung  
(Kontakt: michael.niedermeiser@cutec.de)*

Einen guten Beitrag hierzu konnte das CUTEK Institut über eine erfolgreiche Ergebnisverwertung eines von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) geförderten Projektes (AZ 22018605) erbringen. Die in diesem Projekt entwickelten Flockungsmittel auf Basis von Kartoffelstärke wurden unter der Leitung von Prof. Sievers im Rahmen einer Entwicklungskooperation mit der Firma Emslandstärke, Emlichheim, zu verschiedenen Produkten weiterentwickelt und ermöglichen nun eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten, u. a. in der Abwasser- und Schlammbehandlung. Die neuen Produkte besitzen wesentliche Vorteile gegen-



*Hamburger Hafen*



*METHA-Anlage in Hamburg*

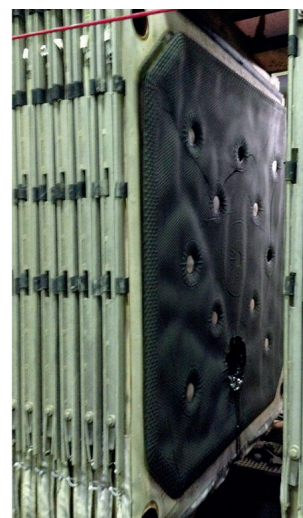
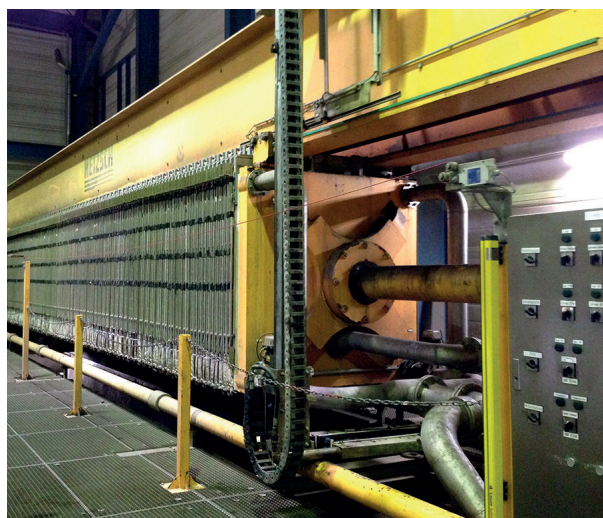
über polymeren Flockungsmitteln auf Erdölbasis. Hierzu gehören neben der biologischen Abbaubarkeit und der erheblich geringeren Toxizität (Anmerkung: Das Monomer Acrylamid als unvermeidbarer Bestandteil des erdölbasierten Polymers Polyacrylamid ist potenziell kanzerogen), die vereinfachte Aufbereitung der Konzentrate in fertige Gebrauchslösungen, die Vermeidung betrieblicher Probleme wie z. B. Wirksamkeitsverluste durch Lagerung der Gebrauchslösung und das „Verkleben“ von Filterkuchen an den Filterplatten.

Trotzdem muss die Wirtschaftlichkeit in jedem Einzelfall geprüft werden. Hierzu unterstützt die CUTEK potenzielle Anwender mit technischen bzw. Pilotversuchen (Bild links oben), wobei der Nutzen eines solchen Versuches mit Voruntersuchungen vorab geklärt werden kann.

Ein gelungenes Beispiel und eine besonders schöne Referenz ist der Hamburger Hafen.

Mit rund 10.000 Schiffsanläufen pro Jahr, knapp 300 Liegeplätzen an insgesamt 43 Kilometer langen Kaimauern für Seeschiffe, mehr als 1200 Güterzügen pro Woche und vier Containerterminals gehört der Hamburger Hafen zu den leistungsfähigsten Universalhäfen der Welt. Im Jahr 2014 wurden insgesamt 145,7 Millionen Tonnen Ladung umgeschlagen (Bild links unten).

Für den Hafenausbau und zur Freihaltung der Schifffahrtsstraßen werden jährlich ca. 3 bis 4 Millionen Kubikmeter Hafensedimente aus der Elbe und dem Hamburger Hafen ausgebaggert. Während diese bei den meisten Häfen weltweit ins offene Meer verklappt werden, wird das kontaminierte Baggergut in Hamburg auf der METHA-Anlage (Mechanische Trennung von Hafensedimenten) der Hamburg Port Authority (HPA) mechanisch aufbereitet und größtenteils verwertet (Bild Mitte oben). Jedes Jahr müssen über 550.000 t Trockensubstanz an Hafensedimente geflockt und mittels Kammer- und Siebbandfilterpressen entwässert werden (Bild unten). Mit den neuen Produkten wird auf der METHA nicht nur eine umweltfreundlichere und damit nachhaltigere Lösung umgesetzt, sondern auch ein vereinfachter Betrieb. Weitere Informationen sind in der am 1. Juli 2015 veröffentlichten Pressemitteilung der FNR mit dem Titel „Hamburger Hafen bereitet Hafensedimente mit stärkebasierten, bioabbaubaren Flockungsmitteln auf“ nachzulesen ([www.fnr.de/presse/pressemitteilungen](http://www.fnr.de/presse/pressemitteilungen)). (si)



*Membranfilterpresse links u. mit Stärke gepresster Filterkuchen rechts*



## ACHEMA 2015

Dieses Jahr fand in Frankfurt vom 15. bis 19. Juni wieder die ACHEMA statt, die weltweit größte Messe für Prozessindustrie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie. Rund 3800 Aussteller aus aller Welt präsentierten ihre Verfahren, Dienstleistungen und Produkte. Schwerpunktthemen der ACHEMA waren:

- Industrielle Wassertechnik,
- Prozessanalytik und
- Biobasierte Produkte.



Interessierte Messebesucher lassen sich die „Bio-BZ“ am CUTEC-Stand erklären

Das CUTEC Institut stellte eine funktionsfähige bioelektrochemische Brennstoffzelle (Bio-BZ) im Labormaßstab aus. Unter dem Titel „Bio-BZ als Baustein einer energieerzeugenden Kläranlage“ wird ihre Weiterentwicklung im Rahmen des Förderschwerpunktes „Nachhaltiges Wassermanagement“ (NaWaM) vom BMBF gefördert.

Darüber hinaus wurde den zahlreichen Besuchern auf dem CUTEC-Messestand die gesamte Bandbreite des Leistungsangebots auf dem Gebiet der Umwelt- und Energietechnik näher erläutert. Dabei ergaben sich rege Diskussionen besonders auf dem Gebiet zur Herstellung von alternativen Kraftstoffen über den PtL-Pfad (Power to Liquid). Beim PtL wird Überschussstrom genutzt, um mittels Elektrolyse Wasserstoff zu erzeugen. Dieser Wasserstoff wird mit CO<sub>2</sub> zu Synthesegas und in Fischer-Tropsch-Anlagen weiter zu Kraftstoff umgesetzt. Diese Anlagen sind im Technikumsmaßstab vorhanden und dementsprechend ergaben sich interessante Anknüpfungspunkte für Projekte. (vo)

## JAHRESTAG DER NIEDERSÄCHSISCHEN SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT



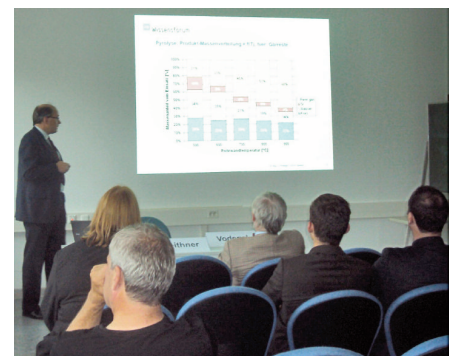
Am 25. und 26. Juni 2015 fand im Kraftwerk in Lüchow die Jahrestagung der Geschäftsführer der niedersächsischen Siedlungswasserwirtschaft statt. Veranstalter dieser Fachtagung war der Wasserverbandstag e.V., der als gemeinsamer Dachverband die Interessen vieler einzelner Wasser- und Bodenverbände aus Niedersachsen, Bremen und Sachsen-Anhalt vertritt und sie bei der Umsetzung ihrer Aufgaben im Bereich der Gewässerunterhaltung, der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie des Hochwasserschutzes unterstützt. Die Ausrichtung wurde in diesem Jahr vom Wasser-Verband-Wendland übernommen.

Im Vordergrund der Tagung standen neben allgemeinen politischen und technischen Entwicklungen im Trink- und Abwasserbereich auch die Umsetzung neuer Vorschriften und Trends vor Ort in den Verbänden. Diesjährige Themen-schwerpunkte bestanden in der Vorstellung eines aktuellen Lageberichts über Pflanzenschutzmittel im Grundwasser, den Perspektiven zum Phosphorrecycling in der Abwasserbehandlung sowie einer geplanten Imagekampagne der Abwasserverbände. Das CUTEC Institut unterstützte diese Veranstaltung durch einen Vortrag von Dipl.-Ing. Hinnerk Bormann, in dem er die Teilnehmer über „Möglichkeiten und Potenziale des Phosphorrecyclings in der Wasserwirtschaft“ informierte. Die vorgestellten Beiträge stießen bei den über 30 Geschäftsführern der Trink- und Abwasserverbände auf reges Interesse und es bestand Einigkeit darüber, dass diese Themen als wichtige Aufgaben der Daseinsvorsorge zukünftig auch politisch mehr Aufmerksamkeit verdienen. (bo)

## DEUTSCHER FLAMMENTAG

Der 27. Deutsche Flammentag kehrte am 16. und 17. September 2015 wieder einmal nach Clausthal zurück. Vor allem viele junge Doktoranden reisten aus allen Teilen Deutschlands an. Als Gastgeber bot die TU Clausthal den ca. 110 Gästen zum dritten Mal nach 1977 und 1993 ein interessantes Programm. Die fachliche Leitung dieser Veranstaltung im Rahmen des VDI Wissensforums hatte Prof. Klaus Görner von der Universität Duisburg-Essen inne.

Dominiert wurden die Vorträge von den Farben gelb, grün, blau und rot. Denn die CFD\*-Simulation hat in den letzten Jahren in vielen Forschungsinstituten, welche an der Flamme arbeiten, Einzug gehalten. Nahezu alle Doktoranden begleiten ihre praktischen Experimente mittlerweile mit diesem aufwändigen Software-Tool.



Dr. Vodegel (l.) während seines Vortrages

Den Zuhörern präsentierte Dr. Vodegel CUTEC-Ergebnisse aus dem AiF-Verbundvorhaben „Prozessorientierte Biomassebewertung“. Ohne CFD-Simulation wurden Massen-, Energie- und Stoffstrombilanzen zur Pyrolyse und Vergasung thermochemisch schwieriger Biomassen vorgestellt. Dazu kamen neuartige Ergebnisse zum thermischen Ascheverhalten, welche an einer erstmalig aufgebauten Apparatur ermittelt werden konnten.

Den Flammentag nutzten Gäste von Firmen und Forschungsinstitutionen als Gelegenheit, das CUTEC kennenzulernen. In zwei mehrstündigen Gesprächsrunden und Rundführungen am Donnerstag und Freitag wurden Kooperationsmöglichkeiten erörtert. (vo)

\*Computational Fluid Dynamics: numerische Strömungsmechanik

# WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

## Heute im Profil: Dr. Volker Steinbach



**Dr. Volker Steinbach** Jahrgang 1961, ist Abteilungsleiter für „Energierohstoffe, Mineralische Rohstoffe“ bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Seit beinahe nun 30 Jahren engagiert er sich in diesem Geschäftsbereich. Die Schwerpunkte seiner Arbeiten liegen in den Themenfeldern mineralische Rohstoffe und Energierohstoffe und zwar sowohl in der Beratung der Politik und der Wirtschaft als auch in der Rohstoffforschung.

„Die Zukunftsfähigkeit Deutschlands als Technologiestandort und Exportnation ist entscheidend mit einer sicheren und nachhaltigen Rohstoffversorgung verbunden. Daneben ist der effiziente und zugleich umweltverträgliche Einsatz von Energie- und mineralischen Rohstoffen unabdingbar. Die Umsetzung entsprechender Ergebnisse der Grundlagenforschung in praxisgerechte

Technologien kann nur durch eine breite Kooperation der verschiedenen Fachdisziplinen, insbesondere der Rohstoff- und Geowissenschaften, der Materialwissenschaften bis hin zur Verfahrenstechnik, langfristig gewährleistet werden. Als Geo- und Rohstoffwissenschaftler möchte ich gemeinsam mit CUTEC prozessorientierte und systemische Ansätze in den Forschungsprojekten stärken.“

Seine fachliche Orientierung zeichnete sich schon früh ab: Von 1980 bis 1985 hat Volker Steinbach an der TU Bergakademie Freiberg Geologie studiert und anschließend zum Thema „Aufbau und Entwicklung der karbonischen Molassen im Raum Delitzsch-Bitterfeld“ promoviert. Ein zweijähriger Forschungsaufenthalt führte ihn von 1988 bis 1990 an die China University of Geosciences, Wuhan. Danach begann er seine Karriere bei der BGR als wissenschaftlicher Mitarbeiter und war zunächst für den Bereich Rohstoffwirtschaft Südost-Asien zuständig. Von 1998 bis 2000 war er als Referent an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie abgeordnet. 2000 kehrte er als Referatsleiter „Internationale Zusammenarbeit Europa, GUS, Vorder- und Mittelasien“ an die BGR

zurück und leitete von 2002 bis 2007 das Referat „Internationale Zusammenarbeit Europa, Asien, Ozeanien“. 2007 wurde er Abteilungsleiter für „Rohstoffe, Internationale Zusammenarbeit“ bzw. seit 2009 Abteilungsleiter für „Energierohstoffe, Mineralische Rohstoffe“. Ab 2010 war er für den Aufbau der Deutschen Rohstoffagentur (DERA) verantwortlich, die ab 2012 ein Fachbereich der Abteilung ist.

Volker Steinbach ist seit 2008 Mitglied im Beirat der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften (DGG) sowie in mehreren Fachgremien verschiedener Bundesministerien.

Schon seit langen Jahren ist CUTEC mit der BGR wiederholt über gemeinsame Projektarbeiten verbunden. Seit 2009 hat sich der Kontakt über die Aktivitäten zu Stoffkreisläufen von Metallen intensiviert. Anfang 2015 wurde seitens des BMBF die Fördermaßnahme „<sup>r4</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ bewilligt; auch hier finden sich die BGR und CUTEC wieder in mehreren Projekten zusammen; zudem haben sie gemeinsam mit drei weiteren Partnern die Begleitforschung des Gesamtprojekts mit einem Finanzvolumen von 60 Mio. Euro übernommen. (kra)

## NEUES AUS DEM CUTEC TEAM



*Dipl.-Volksw.*  
**Klaus-R. Sommer**

Nach fünfzehn Jahren Dienst im CUTEC Institut wurde am 3. August 2015 der Kaufmännische Leiter und Prokurist Klaus-Reinhard Sommer im Rahmen einer Feierstunde in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet.

Klaus-Reinhard Sommer stammt aus Prezelle in Niedersachsen und hat das Studium der Volkswirtschaftslehre an der Universität Göttingen als Diplom-Volkswirt abgeschlossen. Nach leitenden Funktionen in einem Unternehmen der Messtechnik, in der Vermögensverwaltung und im Bildungswesen wurde er im Jahr 2000 kaufmännischer Leiter des CUTEC Instituts.

Wir wünschen Klaus Sommer alles Gute für die Zukunft.



*Dipl.-Ing.*  
**Andre Bertram**

Am 1. September 2015 hatte Andre Bertram seinen ersten Arbeitstag in der Abteilung Metallrecycling des CUTEC Instituts.

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter wird der Diplomingenieur und Journalist schwerpunktmäßig im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „<sup>r4</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe“ die Öffentlichkeitsarbeit im flankierenden „<sup>r4</sup>-INTRA-Team“ verstärken. (wes)

## IMPRESSUM

**Herausgeber und Redaktion:**  
CUTEC Institut

**Autoren:**

Dip.-Ing. H. Bormann (bo)  
Dipl.-Kaufm. M. Eberhardt (eb)  
Dr.-Ing. B. Kragert (kra)  
Dr. rer. nat. N. Roth (ro)  
Prof. Dr.-Ing. M. Sievers (si)  
Dr.-Ing. S. Vodegel (vo)  
Dipl.-Ing. A. Wollmann (wo)  
Dr. T. Zeller (ze)  
Dr.-Ing. J. zum Hingst (zh)

**Herstellung und Bezug:**  
CUTEC Institut

Leibnizstr. 21 · 38678 Clausthal-Zellerfeld  
Tel. 05323 933-0 · 05323 933-100  
E-Mail: [cutec@cutec.de](mailto:cutec@cutec.de)  
Internet: [www.cutec.de](http://www.cutec.de)

**Layout und Satz:** G. Wessels (wes)

**Erscheinungsweise:**

Erscheint viermal jährlich und kann über o. g. Bezugsadresse kostenlos angefordert werden.

**Schreiben Sie uns:**

[cutec-news@cutec.de](mailto:cutec-news@cutec.de)